

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-236080

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl.⁶F 0 4 B 1/14
53/10

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 4 B 1/14
21/02

技術表示箇所

J

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-42381

(22) 出願日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス
神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 大久保 好夫

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

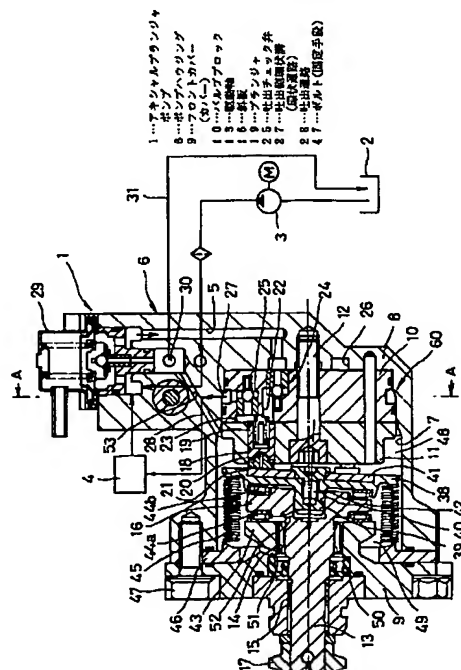
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

(54) 【発明の名称】 アキシシャルプランジャポンプ

(57) 【要約】

【課題】 各吐出チェック弁からの合流通路をポンプハウジングの変形の生じにくい部分に配設する。ポンプハウジングの肉厚を薄くする。ポンプの小型・軽量化を図る。

【解決手段】 バルブブロック10の外周面に、各吐出チェック弁25に連通する吐出側環状溝27を形成する。この環状溝27とハウジング本体8の内周面とで環状通路を構成し、この環状通路を共通の吐出通路28に連通させる。各吐出チェック弁25から吐出された高圧の作動液は環状通路で受けるため、作動液の圧力が作用する面積を小さくすることができると共に、作動液の圧力の作用する方向を円周方向に分散することができる。その結果、ポンプハウジング6の壁面には変形が生じにくくなる。



(2)

特開平9-236080

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動軸と一体に回転する斜板に対向して複数個のプランジャが進退自在に配設され、この各プランジャが斜板に順次押圧されて突出と後退を繰り返し、各プランジャで吐出された作動液が合流されて共通の吐出通路に送り出されるアキシャルプランジャポンプであって、前記各プランジャに対応した吐出チェック弁がバルブブロックに収容され、このバルブブロックがポンプハウジング内の底部に取り付けられて成るものにおいて、

前記バルブブロックの外周域に各吐出チェック弁に連通する環状通路を設け、この環状通路を前記吐出通路に連通させたことを特徴とするアキシャルプランジャポンプ。

【請求項2】 前記バルブブロックの外周面に環状溝を形成し、この環状溝とハウジングの内周面とによって前記環状通路を構成したことを特徴とする請求項1に記載のアキシャルプランジャポンプ。

【請求項3】 前記ポンプハウジングは、軸方向端部に開口部を有し、この開口部をカバーにて封止すると共に、固定手段によって、前記ポンプハウジングとカバーとを固定したことを特徴とする請求項1または2に記載のアキシャルプランジャポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の燃料噴射装置の燃料加圧用ポンプ等に用いられるアキシャルプランジャポンプに関し、とりわけ、吐出チェック弁の後流側の通路の構造を改良したアキシャルプランジャポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】アキシャルプランジャポンプとして、駆動軸の端部に斜板が一体に設けられ、ハウジング内のこの斜板に対応する位置に、軸方向に沿って複数個のプランジャを進退自在に備えたポンプ機能ブロックが固設された構造のものがある。このアキシャルプランジャポンプは、駆動軸の回転に伴って斜板が揺動回転すると、ポンプ機能ブロックの複数個のプランジャが斜板で順次押圧されて突出と後退を繰り返し、各プランジャが突出する際にシリンダ穴内に吸い入れた作動液をつづくプランジャの後退動作時に吐出するようになっている。

【0003】ところで、この種のアキシャルプランジャポンプにおいては、通常、各シリンダ穴に連通する吸入路や吐出路にチェック弁が介装されているが、このチェック弁は各対応するシリンダ穴に近接して設ける必要から、多くの場合シリンダ穴に近接する一つのブロックに組付けられている。

【0004】吐出チェック弁をポンプ機能ブロック（バルブブロック）に一体に組付けたアキシャルプランジャポンプとして、従来、実開平2-92073号公報に示

されるようなものが案出されている。

【0005】このアキシャルプランジャポンプは、ポンプ機能ブロックの各シリンダ穴の周壁に吸入ポートが配設される一方で、ポンプ機能ブロックのプランジャ配設位置と反対側の端面に、各プランジャ（シリンダ穴）に対応する複数個の吐出チェック弁が周方向等間隔に配設されていて、各プランジャの突出動作時に吸入ポートを介してシリンダ穴内に吸い入れられた作動液が、そのプランジャの後退動作時に対応する吐出チェック弁を開いて吐出されるようになっている。ポンプ機能ブロックは、吐出チェック弁側の端面をポンプハウジングの底壁に臨ませるようにしてポンプハウジング内に組込まれ、各吐出チェック弁から吐出された作動液が、ポンプ機能ブロックの端面とポンプハウジングの底壁の間の円形状の隙間で合流され、その後共通の吐出通路に送り出されるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のアキシャルプランジャポンプの場合、各吐出チェック弁から吐出された作動液がポンプ機能ブロックの端面とポンプハウジングの底壁の間の隙間で合流される構造となっているため、各チェック弁から吐出された高圧の作動液がポンプハウジングの底壁に対してその中央部をポンプ外側に膨出させるように作用する。この場合、ポンプハウジング底壁での受圧面積が大きく、また、作動液の圧力のほとんどがポンプ外側に膨出させる方向に作用してしまう。また、ポンプハウジングの底壁には、作動液の圧力ばかりでなく斜板による大きなスラスト荷重が加わるため、この底壁の厚みは充分に厚くする必要があった。このため、上記従来のアキシャルプランジャポンプにおいては、底壁の厚みを増加させる必要からポンプ全体の大型化や重量増加を避けることができなかった。また、ポンプハウジングをカバーと本体とに2分割し、これらをボルト等の固定部材で止めるようにした場合には、固定部材を強固なものにしなければならず、コストアップの原因となってしまう。

【0007】そこで本発明は、吐出チェック弁の後流側の通路の構造を改良することによってポンプハウジングの肉厚を薄くし、小型・軽量化を図ることができ、また、コストを低減することのできるアキシャルプランジャポンプを提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した課題を解決するための手段として、駆動軸と一体に回転する斜板に対向して複数個のプランジャが進退自在に配設され、この各プランジャが斜板に順次押圧されて突出と後退を繰り返し、各プランジャで吐出された作動液が合流されて共通の吐出通路に送り出されるアキシャルプランジャポンプであって、前記各プランジャに対応した吐出チェック弁がバルブブロックに収容され、このバルブブ

(3)

特開平9-236080

ロックがポンプハウジング内の底部に取り付けられて成るものにおいて、前記バルブブロックの外周域に各吐出チェック弁に連通する環状通路を設け、この環状通路を前記吐出通路に連通させるようにした。環状通路はポンプハウジングの周壁に面する部分に配置されるため、作動液の圧力が作用する面積を小さくすることができると共に、作動液の圧力の作用する方向を円周方向に分散することができ、ポンプハウジングの壁面には吐出チェック弁から吐出された高圧の作動液による変形が生じにくくなる。

【0009】バルブブロックの外周面に環状溝を形成し、この環状溝とハウジングの内周面とによって前記環状通路を構成するようにしても良い。

【0010】また、前記ポンプハウジングは、軸方向端部に開口部を有し、この開口部をカバーにて封止すると共に、固定手段によって、前記ポンプハウジングとカバーとを固定するようにしても良い。この場合、カバーには一切作動液の圧力が作用しないので、固定手段は強固なものにする必要がない。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0012】この実施の形態は、自動車の燃料噴射装置の燃料加圧用のポンプに、本発明にかかるアキシアルプランジャポンプ1を適用したもので、図1に示すように、燃料タンク2から供給ポンプ3を介して低圧状態で供給されたガソリン等の燃料（作動液）をこのアキシアルプランジャポンプ1によって所定の圧力に加圧してインジェクター4に供給し、その燃料をインジェクター4でエンジンのシリンダ（図示せず。）内に噴射すると共に、余剰燃料をインジェクター4からポンプ1の吸入通路5に戻すようになっている。

【0013】このアキシアルプランジャポンプ1は、ポンプハウジング6が凹部7を有するハウジング本体8と、その前端部に取り付けられるフロントカバー（カバー）9とから成り、ハウジング本体8の凹部7内には、後述するポンプ機能ブロック60が固定されている。また、フロントカバー（カバー）9には、駆動軸13がニードルベアリング及びメタルベアリングから成るラジアル軸受14、15を介して支持されており、この駆動軸13のハウジング6内に臨む側の端部には、その端面が軸線に対して所定角度に傾斜した斜板16が一体に形成され、ハウジング6の外部に突出する側の端部には、エンジンのカムシャフト（図示せず。）と結合するためのカップリング17が設けられている。

【0014】前記ポンプ機能ブロック60は、複数のプランジャ19を軸方向に沿って収容するシリンダブロック11と、吸入チェック弁24及び吐出チェック弁25を収容するバルブブロック10とに軸方向で分割され、これらのブロック10、11が重合状態で両ブロッ

ク10、11の中央部を貫通するボルト12によってハウジング6の底部に固定されている。尚、シリンダブロック11は硬度の高い鉄系の金属材料によって形成され、バルブブロック10はアルミ材料によって形成されている。

【0015】このうち、シリンダブロック11には、軸方向に沿ったシリンダ穴18が周方向等間隔に複数個設けられ、この各シリンダ穴18にプランジャ19とそのプランジャ19を斜板16方向に付勢するためのスプリング32とが収容されるが、各シリンダ穴18の底壁はバルブブロック10の端面によって構成されるようになっている。つまり、シリンダブロック11とバルブブロック10とは、バルブブロック10の端面が各シリンダ穴18の底壁を構成するように分割されている。そして、シリンダブロック11に収容される各プランジャ19は、その頂部面に半球状の凹部20が形成され、この凹部20に後述するシュー21が回動可能に嵌合保持されている。

【0016】他方、バルブブロック10には、各シリンダ穴18に連通する複数の吸入ポート22と吐出ポート23が形成されており、各吸入ポート22には吸入チェック弁24が、また、各吐出ポート23には吐出チェック弁25が夫々設けられている。このうち吸入ポート22は、対応するシリンダ穴18からバルブブロック10の軸方向に沿って形成され、バルブブロック10の背面において、ハウジング本体8の底壁内面に形成された吸入側環状溝26に連通し、この環状溝26を介してハウジング本体8の吸入通路5に連通している。これに対して、前記吐出ポート23は、対応するシリンダ穴18からバルブブロック10の径方向外側に放射状に形成され、バルブブロック10の外周面に形成された吐出側環状溝27に連通し、この環状溝27を介してハウジング本体8の吐出通路28に連通している。尚、バルブブロック10の環状溝27は、ハウジング本体8の内周面との間において、各吐出側チェック弁25から吐出された作動液を合流させるための環状通路を構成している。また、ここでは環状溝27をバルブブロック10の外周面に形成した場合について説明したが、環状溝はハウジング本体8の内周面側に形成するようにしても良い。

【0017】尚、図中29は、吸入通路5のうちの図示しない吸入配管接続口と前記吸入側環状溝26の間に設けられて、吸入圧を一定低圧に維持する低圧レギュレータであり、この低圧レギュレータ29のドレンポート30は戻し配管31を通して燃料タンク2に連通している。また、36は、吐出側環状溝27に接続された脈圧防止用のアキュムレータ、37は、吐出圧センサであり、34は、高圧レギュレータである。

【0018】一方、駆動軸13に形成された斜板16の端面には、円盤状の補助プレート38が相対回転可能に取り付けられている。この補助プレート38はその中央

(4)

特開平9-236080

部にボス39が設けられ、このボス39が、斜板16の端面中央に形成された支持穴40に相対回転可能に嵌入されている。そして、この補助プレート38のシリンダブロック11側の端面には、硬度が高く、摩擦係数の小さいスラストプレート41がボルト42によって回転可能に取り付けられ、このスラストプレート41に前記各プランジャ19に嵌合保持されたシュー21が摺動自在に当接するようになっている。各プランジャ19は前述のように斜板16方向にスプリング付勢されているため、各シュー21はこのプランジャ19の付勢力を受けて常時スラストプレート41に押し付けられている。また、フロントカバー（カバー）9の斜板16の背面位置には荷重支持フランジ43が設けられており、この荷重支持フランジ43と斜板16の間、及び、斜板16と補助プレート38の間には、ニードルベアリングから成るスラスト軸受44a、44bが介装されている。このスラスト軸受44a、44bは、補助プレート38がプランジャ19から受ける反力のうちの軸方向成分をフロントカバー（カバー）9の荷重支持フランジ43に支持させるためのものであり、プランジャ19から受ける反力の径方向成分は、補助プレート38のボス39と駆動軸13の支持穴40との嵌合部によって支持されるようになっている。

【0019】また、前記補助プレート38の外周縁部には、ハウジング6の駆動軸支持部の周域から斜板16の周域にかけてを覆う金属製のベローズ45の一端が密閉状態で接合されている。そして、このベローズ45の他端側は環状の取付フランジ46と同様に密閉状態で接合されており、この取付フランジ46の外周縁部がハウジング本体8とフロントカバー（カバー）9の接合部間に介装され、ボルト（固定手段）47によってフロントカバー（カバー）9と共にハウジング本体8に結合されている。そして、前記ベローズ45に囲繞された駆動軸周域の空間には所定粘度の潤滑液が封入されている。つまり、ベローズ45は、ハウジング6の内部を、シリンダブロック11からの漏出作動液（燃料）で満たされる作動液室48と、潤滑液で満たされる潤滑液室49とに隔成している。また、ベローズ45は予め補助プレート38と取付フランジ46とに溶接され一体化されており、このアキシャルプランジャポンプ1の製造時には、一つのユニットとしてハウジング6に組付けられる。

【0020】尚、50は、駆動軸13を支持するラジアル軸受14に隣接して設けられたオイルシールであり、このオイルシール50とラジアル軸受14には、フロントカバー（カバー）9の荷重支持フランジ43に形成された導入孔51を通して潤滑液が確実に導入されるようになっている。また、駆動軸13の斜板接続コーナ部には、斜板16の支持穴40の底部と駆動軸13の周域空間とを連通する導入孔52が形成されていて、この導入孔52を通して支持穴40と補助プレート38のボス3

9との嵌合隙間にも潤滑液を導入できるようになっている。さらにまた、53は、ハウジング本体8の凹部7内（作動液室48）に漏出した作動液を燃料タンク2に戻すためのドレーン通路である。

【0021】以上の構成において、エンジンの始動に伴って駆動軸13が回転すると、駆動軸13と一体の斜板16が回転し、これにより、補助プレート38がベローズ45に回転を阻止されて斜板16と相対回転しつつこの斜板16と一体に揺動（首振り回転）する。そして、こうして補助プレート38が揺動すると、スラストプレート41とそれに摺接するシュー21を介してシリンダブロック11上のプランジャ19が順次進退動作を繰り返して、ポンプ作用が連続的に為されるようになる。このとき、燃料タンク2から供給ポンプ3を介して吸入通路5に供給された作動液（燃料）は、吸入通路5の途中において低压レギュレータ29で設定低压に調圧された後、吸入側環状溝26、吸入ポート22、吸入チェック弁24を順次介してシリンダ穴18に吸い入れられ、ここでプランジャ19によって加圧された後にシリンダ穴18から吐出チェック弁25、吐出ポート23、吐出側環状溝27、吐出通路28を順次通ってインジェクター4へと供給され、インジェクター4で使用された作動液の余剰分は吸入通路5へと戻される。

【0022】このアキシャルプランジャポンプ1は、各吐出チェック弁25から吐出される作動液がバルブブロック10の外周域の環状通路（吐出側環状溝27及びハウジング本体8の内周面）で合流されて吐出通路28に送り出されるようになっているため、作動液の圧力が作用する面積を小さくできると共に、作動液の圧力の作用する方向を円周方向に分散することができるので、平板状のハウジング本体8の底壁部分で各吐出チェック弁25からの吐出作動液を合流させる場合に比較して、作動液の吐出圧によるポンプハウジング6の変形が生じにくい。このため、この実施の形態のように所謂筒内噴射型のエンジンの燃料噴射装置で用いる場合には、極めて高い吐出圧を比較的肉薄のポンプハウジング6で受けとめることができるため、ポンプ自体の小型・軽量化に関して有効となる。また、ハウジング本体8の底壁には斜板16による大きなスラスト荷重が加わり、その底壁の負担は非常に大きなものとなるが、上記のように底壁には高压の吐出圧が加わらなくなるため、底壁の肉圧は確実に薄くすることができる。

【0023】また、この実施の形態で示したようにバルブブロック10の外周面に吐出側環状溝27を形成した場合には、ハウジング本体8側に溝を形成せずに済むためポンプハウジング6の変形をより小さく抑えることができ、しかも、環状溝27の加工が容易であることから製造コストも低く抑えることができる。

【0024】さらに、この実施の形態においては、凹部7を有するハウジング本体8の端部にフロントカバー

(5)

特開平9-236080

(カバー) 9をボルト(固定手段) 47によって固定するようにしているが、フロントカバー(カバー) 9には一切作動液の圧力が作用しないので、ボルト(固定手段) 47を強固なものにしなくても良く、そのため製造コストを低減することができる。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明は、バルブブロックの外周域に各吐出チェック弁に連通する環状通路を設け、共通の吐出通路に対してこの環状通路を連通させるようにしたため、吐出作動液の圧力が作用する面積を小さくできると共に、吐出作動液の圧力の作用する方向を円周方向に分散させることができ、そのため、ポンプハウジングの変形が生じにくくなることから、ポンプハウジングの肉厚を薄くしてポンプの小型・軽量化を図ることができる。

【0026】また、バルブブロックの外周面に環状溝を形成し、この環状溝とハウジングの内周面とによって前記環状通路を構成するようにした場合には、環状通路の形成が容易になるうえ、ポンプハウジングの変形をより少なくすることができるという効果を奏する。

【0027】さらに、ポンプハウジングの軸方向の端部に開口部を設け、この開口部をカバーにて封止すると共

に、固定手段によってポンプハウジングとカバーとを固定した場合には、吐出作動液の圧力が一切カバーに作用しなくなることから、固定手段を強固なものにしなくても良くなり、その結果、製造コストを低減することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

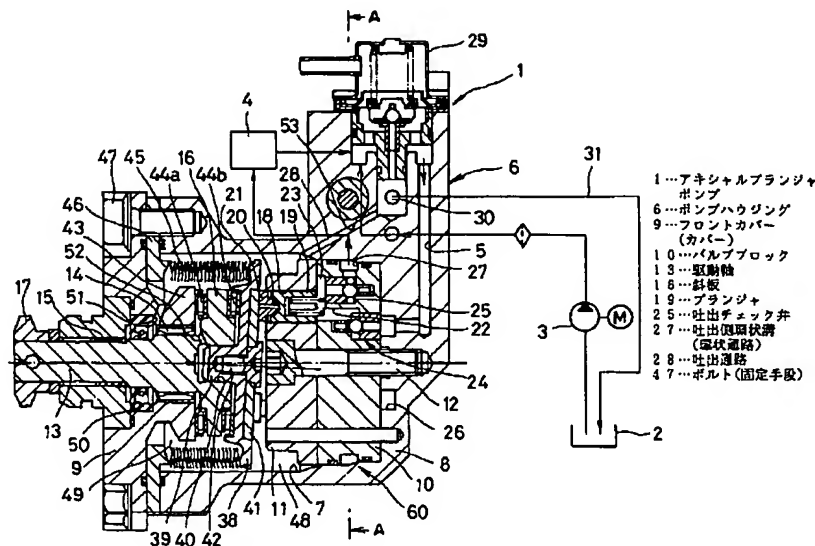
【図1】本発明の一つの実施の形態を示す断面図。

【図2】同実施の形態を示す図1のA-A線に沿う断面図。

【符号の説明】

- 1…アキシャルプランジャポンプ、
- 6…ポンプハウジング、
- 9…フロントカバー(カバー)
- 10…バルブブロック、
- 13…駆動軸、
- 16…斜板、
- 19…プランジャ、
- 25…吐出チェック弁、
- 27…吐出側環状溝(環状溝)、
- 28…吐出通路、
- 47…ボルト(固定手段)。

【図1】



(6)

特開平9-236080

【図2】

